|  |  |
| --- | --- |
| CLIENTE | Transport agency |
| USUARIO | staff |
| REQUERIMIENTOS FUNCIONALES | R1.Recopilación de datos geográficos  R2.Recopilación de datos de demanda  R3.Recopilación de datos de consumo de combustible  R4.Algoritmos de optimización de grafos  R5.Software o plataforma de cálculo y simulación  R6-agregar parada o escala:  R7- Rutas más optimas: |
| CONTEXTO DEL PROBLEMA | El transporte público desempeña un papel fundamental en la movilidad urbana, pero su eficiencia y su impacto ambiental pueden mejorarse. Para abordar este problema, se busca encontrar las mejores rutas para los vehículos de transporte público y aéreo con el fin de minimizar tanto el tiempo de recorrido como la distancia total, lo que a su vez reducirá el consumo de combustible y, por ende, las emisiones de gases contaminantes. |
| REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES | 1. System optimization |

**Tabla de análisis de requerimientos funcionales (Nota: Una tabla por cada requerimiento funcional)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre o identificador | R1. Recopilación de datos geográficos | | |
| Resumen | Utilizar tecnologías de geolocalización y mapeo para obtener información detallada sobre la ubicación de las paradas de transporte público, las vías de conexión y otros elementos relevantes. Se pueden utilizar servicios de mapas en línea o bases de datos geoespaciales para almacenar y acceder a estos datos. | | |
| Entradas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
| nameScale | String |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Actividades generales necesarias para obtener los resultados |  | | |
| Resultado o postcondición |  | | |
| Salidas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre o identificador | R2.Recopilación de datos de demanda | | |
| Resumen | Implementar un sistema de registro de datos en cada parada de transporte público para capturar la demanda de pasajeros. Esto puede incluir la instalación de sensores de conteo de pasajeros y la integración de sistemas de pago electrónico que registren el origen y destino de los usuarios. | | |
| Entradas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
| Start | String |  |
| destination | String |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Actividades generales necesarias para obtener los resultados |  | | |
| Resultado o postcondición |  | | |
| Salidas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre o identificador | R3.Recopilación de datos de consumo de combustible | | |
| Resumen | Establecer un proceso de recolección de datos de consumo de combustible de los vehículos de transporte público utilizados en la zona. Esto puede implicar la colaboración con las empresas de transporte público para recopilar información sobre el consumo de combustible de sus flotas y mantener una base de datos actualizada. | | |
| Entradas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
| distancePlaces |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Actividades generales necesarias para obtener los resultados |  | | |
| Resultado o postcondición |  | | |
| Salidas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre o identificador | R4.Algoritmos de optimización de grafos | | |
| Resumen | Implementar algoritmos de optimización de grafos adaptados al problema específico de encontrar las rutas óptimas que minimicen el tiempo de recorrido y la distancia total. Se pueden utilizar algoritmos como el algoritmo de Dijkstra o el algoritmo A\*, teniendo en cuenta las restricciones y consideraciones específicas del transporte público. | | |
| Entradas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Actividades generales necesarias para obtener los resultados |  | | |
| Resultado o postcondición |  | | |
| Salidas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre o identificador | R5.Software o plataforma de cálculo y simulación | | |
| Resumen | Desarrollar un software especializado que integre los datos geográficos, de demanda y de consumo de combustible. Esta plataforma debe permitir el cálculo y la simulación de las rutas óptimas utilizando los algoritmos de optimización de grafos. Además, debe contar con una interfaz intuitiva para que los usuarios puedan ingresar y visualizar datos, así como configurar parámetros de optimización. | | |
| Entradas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
| calculateWeight(int distance, int option) |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Actividades generales necesarias para obtener los resultados |  | | |
| Resultado o postcondición |  | | |
| Salidas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre o identificador | R6-agregar parada o escala: | | |
| Resumen | El sistema debe permitir la adición o eliminación de paradas o escalas durante el trayecto en tiempo real. Los usuarios (operadores de vuelo o conductores) deben tener la capacidad de tomar decisiones sobre agregar o quitar paradas o escalas según las condiciones del viaje. | | |
| Entradas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
| firstPlace | String |  |
| secondPlace | String |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Actividades generales necesarias para obtener los resultados |  | | |
| Resultado o postcondición |  | | |
| Salidas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre o identificador | R7- Rutas más optimas: | | |
| Resumen | El sistema debe seleccionar las rutas mas optimas para llegar de un punto a otro bien sea por via aérea o terrestre. | | |
| Entradas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
| origin | String |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Actividades generales necesarias para obtener los resultados |  | | |
| Resultado o postcondición |  | | |
| Salidas | Nombre entrada | Tipo de dato | Condición de selección o repetición |
| distance |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

## Test

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case** | **Description** | **Expected Result** |
| testAddEdgeBiDerection | Verify if an edge is added bidirectionally | Edge exists from "B" to "A" |
| testAddEdgeVerifyWeight | Verify if the weight of the added edge is correct | Weight of the edge "B" to "A" is 5 |
| testDijkstra | Verify Dijkstra's algorithm for finding shortest paths | Distances from "A" to other vertices: "A" - 0, "B" - 5, "C" - 2, "D" - 3, "E" - 6 |
| testDijkstra2 | Verify Dijkstra's algorithm for another set of vertices | Distances from "A" to other vertices: "A" - 0, "B" - 2, "C" - 4 |
| testBfs | Verify breadth-first search (BFS) algorithm | Path from "A" to "E": "A" -> "C" -> "E" |